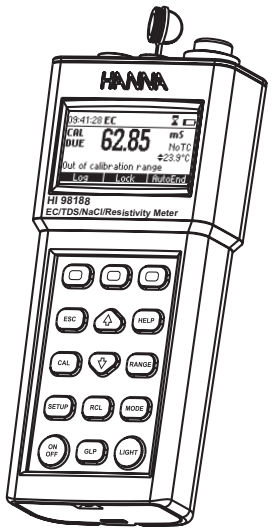
Manuale di istruzioni

HI 98188

Misuratore portatile di EC (con controllo requisiti USP), TDS, NaCl, resistività e temperatura



HANNA® instruments

w w w . h a n n a . i t

Gentile Cliente,

grazie di aver scelto un prodotto Hanna Instruments. Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per il corretto uso dell'apparecchiatura.

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail assistenza@hanna.it oppure al numero verde 800-276868.

Questo apparecchio è conforme alle direttive CE.

© 2007 HANNA instruments®
Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o di parti senza consenso scritto del proprietario dei diritti è proibita e perseguibile penalmente.

INDICE

GARANZIA 4
ESAME PRELIMINARE 5
DESCRIZIONE GENERALE 6
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI 7
SPECIFICHE 8
GUIDA OPERATIVA 10
AUTORANGING 14
COMPENSAZIONE DELLA TEMPERATURA 15
CONDUCIBILITÀ IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA 16
MISURE USP 17
MODALITÀ USP 20
PROCEDURE DI CALIBRAZIONE 23
- Calibrazione EC 24
- Calibrazione NaCl 27
- Calibrazione della temperatura (solo per personale tecnico) 28

GLP (GOOD LABORATORY PRACTICE) 30
PROGRAMMAZIONE 32
MEMORIZZAZIONE DATI 41
- Memorizzazione a campione 41
- Memorizzazione automatica 42

FUNZIONE AUTOEND 44
COMUNICAZIONE CON PC 45
RICARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE 52
GUIDA ALLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI 54
MANUTENZIONE DELLA SONDA 55
ACCESSORI 56

GARANZIA

HI 98188 è garantito per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se viene utilizzato per il suo scopo e secondo le istruzioni.

Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

Hanna Instruments non sarà responsabile per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici Hanna Instruments al seguente indirizzo:

Hanna Instruments S.r.l.

viale delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)

Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

Hanna Instruments si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei suoi prodotti senza alcun preavviso.

ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si notano dei danni, informare immediatamente il rivenditore.

Ogni strumento è fornito completo di:

- **HI 76313** sonda di conducibilità a 4 anelli in acciaio con sensore interno di temperatura e cavo da 4 m
- **HI 7031M** soluzione standard a 1413 µS/cm, flacone da 230 ml
- **HI 7035M** soluzione standard a 111.8 mS/cm, flacone da 230 ml
- beaker in plastica da 100 ml
- 4 batterie ricaricabili da 1.2 V/1300 mAh, tipo AA (già installate nello strumento)
- **HI 710042** carica batterie induttivo con alimentatore 12 Vdc
- Manuale di istruzioni
- Valigetta rigida

Nota Conservare tutto il materiale di imballaggio fino a che non si è sicuri che lo strumento funzioni correttamente. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti nell'imballaggio originale.

DESCRIZIONE GENERALE

HI 98188 è uno strumento robusto ed accurato, progettato per ottenere misure da laboratorio anche in ambienti industriali sfavorevoli.

La conformità allo standard USP rende questo strumento adatto all'analisi di acqua pura.

HI 98188 è dotato di una serie di funzioni autodiagnostiche che aggiungono una dimensione completamente nuova alla misura della conducibilità, permettendo di migliorare drasticamente l'affidabilità delle letture:

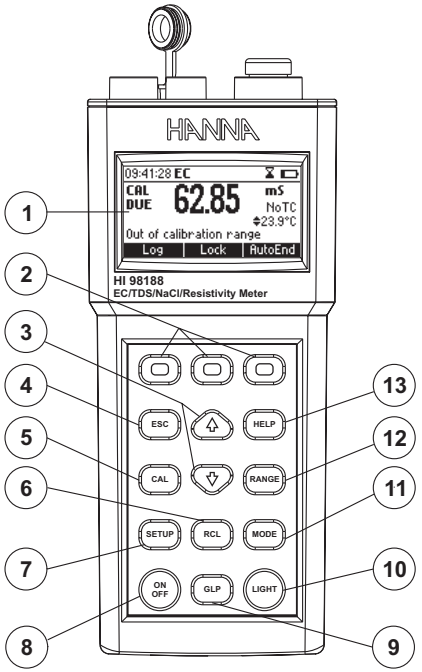
- 7 standard di calibrazione memorizzati (0.00 mS/cm, 84.0 mS/cm, 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm e 111.8 mS/cm)
- calibrazione EC con procedura fino a 5 punti
- messaggi sul display grafico per guidare l'operatore durante la calibrazione
- funzioni diagnostiche per avvisare quando è necessario pulire la sonda
- timer di calibrazione impostabile dall'operatore per essere avvisato quando è necessario ricalibrare lo strumento

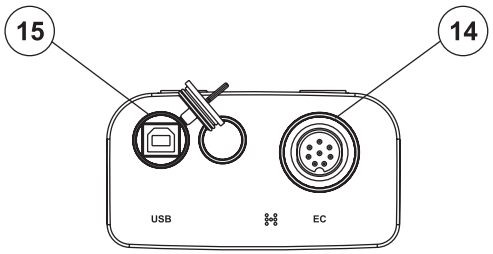
Lo strumento inoltre misura la temperatura su scala estesa (da –20 a 120°C), utilizzando il sensore di temperatura incorporato nella sonda di conducibilità, ed è anche in grado di misurare resistività, TDS e salinità. Quest'ultima grandezza può essere espressa in tre scale: % NaCl, scala di salinità pratica e naturale dell'acqua di mare.

Altre importanti caratteristiche comprendono:

- compensazione automatica della temperatura, con algoritmo lineare o non lineare selezionabile dall'operatore
- temperatura di riferimento selezionabile tra 15, 20 e 25°C
- impostazione del coefficiente di temperatura
- possibilità di impostare fino a 10 profili utente
- possibilità di memorizzare fino a 400 campioni nella modalità di registrazione dati a campione oppure fino a 1000 campioni nella modalità di registrazione automatica
- funzione di Hold automatico per bloccare sul display la prima lettura stabile
- blocco della scala di misura o selezione di una scala fissa in fase di programmazione
- funzioni GLP per visualizzare i dati dell'ultima calibrazione per le misure EC e NaCl
- riconoscimento della sonda
- comunicazione con PC

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI





1) Display a cristalli liquidi (LCD)
2) Tasti funzione F1, F2, F3
3) Tasti ▲/▼, per aumentare/diminuire il valore di un parametro o per scorrere la lista dei parametri
4) Tasto ESC, per uscire dalla modalità corrente (calibrazione, programmazione, ecc.)
5) Tasto CAL, per entrare/uscire dalla modalità di calibrazione
6) Tasto RCL, per entrare/uscire dalla visualizzazione dei dati memorizzati
7) Tasto SETUP, per entrare/uscire dalla modalità di programmazione (setup)
8) Tasto ON/OFF, per accendere e spegnere lo strumento
9) Tasto GLP, per visualizzare le informazioni GLP (Good Laboratory Practice)
10) Tasto LIGHT, per accendere la retroilluminazione del display
11) Tasto MODE, per passare da EC a USP o per cambiare scala di salinità
12) Tasto RANGE, per selezionare la scala di misura (EC, resistività, TDS o NaCl)
13) Tasto HELP, per entrare/uscire dalla schermata della guida in linea
14) Connettore DIN per sonda di conducibilità
15) Connettore USB

SPECIFICHE

Scala	**EC**	da 0 a 400 mS/cm (mostra valori fino a 1000 mS/cm di conducibilità reale, non compensata) da 0.001 a 9.999 µS/cm (*) da 10.00 a 99.99 µS/cm / da 100.0 a 999.9 µS/cm da 1.000 a 9.999 mS/cm / da 10.00 a 99.99 mS/cm da 100.0 a 1000.0 mS/cm con selezione automatica della scala
	TDS	da 0.00 a 99.99 ppm / da 100.0 a 999.9 ppm da 1.000 a 9.999 g/l / da 10.00 a 99.99 g/l da 100.0 a 400.0 g/l con selezione automatica della scala
	Resistività	da 1.0 a 99.9 Ohm / da 100 a 999 Ohm da 1.00 a 9.99 kOhm / da 10.0 a 99.9 kOhm da 100 a 999 kOhm / da 1.00 a 9.99 MOhm da 10.0 a 100.0 MOhm (*) con selezione automatica della scala
	Salinità	da 0.0 a 400.0 % NaCl da 0.00 a 80.00 ppt (acqua di mare) da 0.01 a 42.00 PSU (salinità pratica)
	Temperatura	da -20.0 a 120.0°C
Risoluzione	**EC**	0.001 µS/cm (*) / 0.01 µS/cm / 0.1 µS/cm 0.001 mS/cm / 0.01 mS/cm / 0.1 mS/cm
	TDS	0.01 ppm / 0.1 ppm / 0.001 g/l / 0.01 g/l / 0.1 g/l
	Resistività	0.1 Ohm / 1 Ohm / 0.01 kOhm / 0.1 kOhm 1 kOhm / 0.01 MOhm / 0.1 MOhm (*)
	Salinità	0.1 % NaCl / 0.01 ppt (acqua di mare) 0.01 PSU (salinità pratica)
	Temperatura	0.1°C
Precisione	**EC**	±1% della lettura (±0.01 µS/cm o ±1 digit)
	TDS	±1% della lettura (±0.05 ppm o ±1 digit)
	Resistività	±1% della lettura (±10 Ohm o ±1 digit)
	Salinità	±1% della lettura
	Temperatura	±0.2°C escluso errore della sonda
Calibrazione EC		Automatica, fino a 5 punti con 7 valori standard memorizzati (0.00 µS/cm, 84.0 µS/cm, 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm)

(*) Le scale EC con risoluzione 0.001 µS/cm e di resistività con risoluzione 0.1 MOhm non sono disponibili se si utilizzano sonde con cavo da 4 m.

Costante di cella	Impostabile da 0.010 a 10.000
Calibrazione NaCl	Su 1 punto solo per la scala % NaCl con soluzione standard **HI 7073**
Standard aggiuntivi	Conformi USP
Compensazione della temperatura	Automatica lineare o non lineare ISO/DIS 7888 std, oppure disattivata (NoTC)
Sonda di conducibilità	**HI 76313** con connettore DIN a 8 pin e cavo 4 m
Sorgente della temperatura	Automatica dal sensore incorporato nella sonda EC o inserita manualmente
Temperatura di riferimento	15, 20, 25°C
Coefficiente di temperatura	da 0.00 a 10.00 %/°C
Fattore TDS	da 0.40 a 1.00
Memorizzazione dati	A campione: max 400 campioni, automatica: max 1000 campioni
Intervallo di memorizzazione automatica	5, 10, 30 sec, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min
Profili memorizzati	Fino a 10
Modalità di misura	Selezione automatica della risoluzione, "AutoEnd", scala bloccata e scala fissa programmata
Interfaccia PC	Porta USB opto-isolata
Tipo e durata batterie	4 batterie ricaricabili NiMH da 1.2 V/1300 mAh, tipo AA; circa 100 ore di uso continuo senza retroilluminazione (25 ore con retroilluminazione)
Carica batterie	HI 710042 carica batterie ad induzione (incluso)
Autospegnimento	Selezionabile: 5, 10, 30, 60 minuti o disabilitato
Protezione	IP67
Dimensioni	226 x 95 x 52 mm
Peso	525 g

GUIDA OPERATIVA

PREPARAZIONE

Lo strumento è fornito completo di batterie ricaricabili già installate. Eseguire una carica completa delle batterie prima di iniziare ad usare lo strumento (vedi sezione "Ricarica/ sostituzione batterie" per maggiori dettagli.

Per preparare lo strumento alle misure sul campo, coprire il connettore per la comunicazione seriale con l'apposito cappuccio, in modo da assicurare la tenuta stagna.

Collegare la sonda EC al connettore DIN sulla parte superiore dello strumento, stringendo la ghiera per assicurarsi che sia ben salda.

Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.

All'accensione il display mostrerà per alcuni secondi il logo HANNA instruments® e l'indicazione percentuale della carica residua delle batterie, quindi entrerà in modalità di misura.

Per salvaguardare la vita delle batterie, lo strumento si spegne automaticamente dopo un determinato periodo (predefinito 30 min.) se non viene premuto alcun pulsante. Per impostare un periodo diverso o per disabilitare questa funzione, vedere il menu di programmazione.

Lo strumento continua a monitorare i segnali in ingresso e a memorizzare le letture se è attiva la funzione di registrazione automatica. Per bloccare la registrazione automatica dei dati, premere il tasto funzione "StopLog" o spegnere lo strumento premendo ON/OFF.

Anche la retroilluminazione del display si spegne automaticamente dopo un determinato periodo (predefinito 1 min.) se non viene premuto alcun pulsante. Per impostare un periodo diverso o per disabilitare questa funzione, vedere il menu di programmazione.

MISURE

- Immergere la sonda nella soluzione da analizzare, controllando che buchi sul manicotto di protezione siano completamente sommersi.
- Battere delicatamente la sonda per eliminare eventuali bolle d'aria che potrebbero essere intrappolate all'interno del manicotto.
- Se necessario, premere il tasto RANGE fino a visualizzare sul display la modalità di misura desiderata (EC, resistività, TDS, salinità).
- Attendere che la lettura si stabilizzi. Sulla parte principale del display verrà mostrata la misura della modalità selezionata, mentre in quella inferiore sarà visualizzata la temperatura.

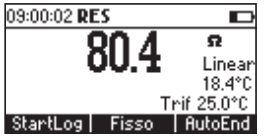
Misure EC

La scala di conducibilità va da 0 a 400 mS/cm. La scala della conducibilità reale (non compensata) arriva a 1000 mS/cm. Lo strumento visualizzerà letture fino a 1000 mS.

Nota Il simbolo ▲▼ visualizzato davanti alla lettura di temperatura significa che la temperatura può essere inserita manualmente dall'operatore. Questo avviene quando è stata selezionata l'opzione "manuale" nel menu di programmazione o se la temperatura è fuori scala.

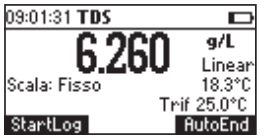
Misure di resistività

La resistività è il reciproco della conducibilità di un materiale o di una sostanza.



Misure di TDS

Un valore misurato di conducibilità può essere convertito in TDS (solidi totali disciolti) usando il fattore TDS.



Misure di salinità

La salinità è derivata dalla conducibilità di un campione.

Scala % NaCl

La percentuale di salinità in un campione dipende dal campione e dal coefficiente di salinità usato.

Per ragioni pratiche, la salinità di una soluzione viene derivata da quella dell'acqua di mare. HI 98188 permette di calcolare la salinità dalla conducibilità con due metodi:

- scala naturale dell'acqua di mare
- scala di salinità pratica

Scala naturale dell'acqua di mare (UNESCO 1966)

In accordo con la definizione, la salinità di un campione espressa in ppt è calcolata utilizzando la seguente formula:

$$R_T = \frac{C_T(\text{sample})}{C(35;15)\cdot r_T}$$

$$r_T = 1.0031\cdot10^{-9}T^4 - 6.9698\cdot10^{-7}T^3 + 1.104259\cdot10^{-4}T^2 + 2.00564\cdot10^{-2}T + 6.766097\cdot10^{-1}$$

$$R = R_T + 10^{-5}R_T(R_T - 1.0)(T - 15.0)[96.7 - 72.0R_T + 37.3R_T^2 - (0.63 + 0.21R_T^2)(T - 15.0)]$$

$$S = -0.08996 + 28.2929729R + 12.80832R^2 - 10.67869R^3 + 5.98624R^4 - 1.32311R^5$$

dove:

R_T è un coefficiente

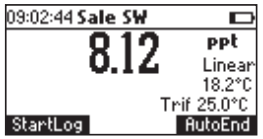
C_T(sample) è il valore di conducibilità non compensata alla temperatura T (°C)

C(35;15)= 42914 mS/cm
è la conducibilità corrispondente di una soluzione di KCl contenente una massa di 32.4356 g di KCl per kg di soluzione

r_T è il polinomio di compensazione della temperatura

Nota La formula può essere applicata per temperature tra 10 e 31°C.

Per accedere a questa scala di misura, premere il tasto MODE da modalità di misura della salinità fino a quando viene visualizzata la scala SW (sea water, acqua di mare).



Scala di salinità pratica

Si tratta di una scala pratica basata sulla misura precisa della conducibilità elettrica di una serie di soluzioni a salinità nota.

La relazione che ne deriva mette in relazione tra di loro i valori di salinità, conducibilità, temperatura e pressione ed usa una soluzione con una salinità del 35‰ come punto di partenza per avere una conducibilità di 42.914 mS/cm a 15°C e pressione atmosferica.

In accordo con la definizione, la salinità di un campione in unità PSU (Unità di Salinità Pratica) è calcolata utilizzando la seguente formula:

$$R_T = \frac{C_T(\text{sample})}{C(35;15)\cdot r_T}$$

$$r_T = 1.0031\cdot 10^{-9}T^4 - 6.9698\cdot 10^{-7}T^3 + 1.104259\cdot 10^{-4}T^2 + 2.00564\cdot 10^{-2}T + 6.766097\cdot 10^{-1}$$

$$Sal = \sum_{k=0}^{5} a_k \cdot R_T^{\frac{k}{2}} + f(t)\cdot\sum_{k=0}^{5} b_k R_T^{\frac{k}{2}} - \frac{c_0}{1+1.5X+X^2} - \frac{c_1 f(t)}{1+Y^{\frac{1}{2}}+Y^{\frac{3}{2}}}$$

$$f(t) = \frac{T-15}{1+0.0162\cdot(T-15)}$$

dove:

R_T è un coefficiente

C_T(sample) è il valore di conducibilità non compensata alla temperatura T (°C)

C(35;15)= 42914 mS/cm
è la conducibilità corrispondente di una soluzione di KCl contenente una massa di 32.4356 g di KCl per kg di soluzione

r_T è il polinomio di compensazione della temperatura

$a_0 = 0.008$ $b_0 = 0.0005$

$a_1 = -0.1692$ $b_1 = -0.0056$

$a_2 = 25.3851$ $b_2 = -0.0066$

$a_3 = 14.0941$ $b_3 = -0.0375$

$a_4 = -7.0261$ $b_4 = 0.0636$

$a_5 = 2.7081$ $b_5 = -0.0144$

$c_0 = 0.008$ $c_1 = 0.0005$

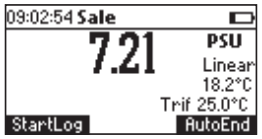
$X = 400R_T$ $Y = 100R_T$

$f(T) = (T-15)/[1+0.0162(T-15)]$

Note

- La formula può essere applicata per valori di salinità compresi tra 0 e 42 PSU.
- La formula può essere applicata per temperature tra -2 e 35°C.

Per accedere a questa scala di misura, premere il tasto MODE da modalità di misura della salinità fino a quando viene visualizzata la scala di salinità pratica PSU.



Note

- Se sul display lampeggia il valore massimo della scala di misura, la lettura è fuori scala.
- Se l'indicatore di stabilità (clessidra) lampeggia, la lettura non è stabile.
- Assicurarsi che lo strumento sia calibrato prima di iniziare le operazioni di misura.
- Se vengono eseguite misure successive su campioni diversi, per avere letture precise si consiglia di risciacquare bene la sonda con acqua deionizzata prima di immergerla nei campioni.
- La lettura TDS si ottiene moltiplicando il valore di EC per il fattore TDS, che ha un valore predefinito (default) di 0.50. L'operatore può impostare un diverso fattore TDS, da 0.40 a 1.00, attraverso il menu di programmazione.

Le sonde che sono state progettate per lavorare con **HI 98188** hanno un codice ID interno, in modo che lo strumento riconosca quando la sonda viene sostituita ed avvisi l'operatore che è necessario aggiornare la costante di cella ed eseguire una calibrazione EC.

AUTORANGING

Lo strumento seleziona automaticamente la scala più appropriata, ovvero la maggiore risoluzione possibile, per le misure di EC, resistività e TDS.

Premendo il tasto "Fisso" questa funzione viene disabilitata e la scala corrente viene bloccata sul display. Lo strumento visualizza il messaggio "Scala: Fisso".

Per tornare alla selezione automatica, premere il tasto funzione "AutoRng".

La modalità di selezione automatica (autoranging) viene anche disabilitata impostando l'opzione "scala fissa" nel menu di programmazione. Quando è in modalità "scala fissa", lo strumento mostrerà le letture con un massimo di 6 cifre e con risoluzione fissa. Quando la lettura va fuori scala, lampeggerà il valore più alto della scala selezionata.

Per disabilitare la modalità "scala fissa", entrare nel menu di programmazione e selezionare l'opzione "autoranging".

Nota La funzione di autoranging viene automaticamente ripristinata se si cambia modalità di misura, se si entra in calibrazione o se lo strumento viene spento e riacceso.

COMPENSAZIONE DELLA TEMPERATURA

Sono disponibili due sorgenti selezionabili per la temperatura: lettura diretta dal sensore incorporato nella sonda di conducibilità o inserimento manuale.

Per la compensazione sono disponibili tre opzioni. Per selezionare l'opzione desiderata, entrare nel menu di programmazione premendo il tasto SETUP.

1. Compensazione lineare

La conducibilità di una soluzione con una specifica concentrazione elettrolitica varia al variare della temperatura. La relazione che esprime la conducibilità in funzione della temperatura è descritta da un coefficiente, che varia a seconda della soluzione ed è selezionabile dall'operatore (vedi sezione "Programmazione" per maggiori dettagli).

2. Compensazione non lineare

Questa opzione è adatta alle misure in acque naturali, che normalmente mostrano un andamento non lineare in funzione della temperatura.

Viene utilizzata una funzione polinomiale per migliorare l'accuratezza dei valori calcolati.

Nota Le misure di conducibilità dell'acqua naturale può essere eseguita solo ad una temperatura compresa nell'intervallo da 0 a 36°C, altrimenti sul display lampeggerà il messaggio "Fuori scala T".

3. Nessuna compensazione (No TC)

In questo caso la temperatura visualizzata sul display non viene tenuta in conto.

Se la temperatura è fuori dall'intervallo di misura dello strumento (da -20 a 120°C), non verrà eseguita alcuna compensazione.

CONDUCIBILITÀ IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA

La conducibilità di una soluzione acquosa è la misura della sua capacità di trasportare una corrente elettrica attraverso il movimento ionico.

La conducibilità aumenta invariabilmente all'aumentare della temperatura.

La conducibilità è inoltre influenzata dal tipo e numero degli ioni in soluzione e dalla viscosità della soluzione stessa. Entrambi questi parametri dipendono dalla temperatura.

La dipendenza della conducibilità dalla temperatura è espressa in termini di variazione relativa per grado Celsius ad una determinata temperatura, normalmente in %/°C.

La tabella seguente elenca la dipendenza dalla temperatura delle soluzioni standard di conducibilità HANNA instruments®.

°C	HI7030 HI8030 (µS/cm)	HI7031 HI8031 (µS/cm)	HI7033 HI8033 (µS/cm)	HI7034 HI8034 (µS/cm)	HI7035 HI8035 (µS/cm)	HI7039 HI8039 (µS/cm)
0	7150	776	64	48300	65400	2760
5	8220	896	65	53500	74100	3180
10	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	14370	1575	94	90000	123900	5575

MISURE USP

I laboratori farmaceutici che operano nel mercato nord americano sono obbligati a rispettare le direttive emanate dalla "US Pharmacopoeia". Il quinto supplemento di USP24-NF19 stabilisce le regole per il controllo della qualità dell'acqua pura o completamente deionizzata utilizzata per la produzione dei farmaci da iniezione.

La conducibilità dell'acqua fornisce informazioni sulla sua composizione chimica ed è quindi logico che questo sia uno dei parametri principali da testare.

La conducibilità di un'acqua è la misura della mobilità ionica al suo interno e dipende parzialmente dal pH, dalla temperatura e dalla quantità di anidride carbonica nell'atmosfera, che si è sciolta in acqua per formare ioni (conducibilità intrinseca). La conducibilità dipende anche dalla quantità di ioni cloruro, sodio e ammonio inizialmente presenti nell'acqua (conducibilità estrinseca).

La conducibilità (intrinseca ed estrinseca) dell'acqua viene misurata (fase 1) e confrontata con i valori permessi per l'uso in applicazioni farmaceutiche, quindi, se il campione non soddisfa le caratteristiche richieste, devono essere eseguiti alcuni test supplementari (fasi 2 e 3) per determinare se la conducibilità troppo elevata sia dovuta a fattori intrinsechi o ad ioni esterni.

DIRETTIVE USP

- Non deve essere utilizzata alcuna correzione in temperatura.
- Specifiche dello strumento: risoluzione minima di 0.1 mS/cm ; precisione ±0.1 mS/cm escludendo l'errore della cella.
- Calibrazione dello strumento: è realizzata sostituendo la cella di conducibilità con un dispositivo tracciabile rispetto a standard primari (con accuratezza di ±0.1% del valore dichiarato) o con una resistenza equivalentemente accurata.
- Calibrazione della cella: la conducibilità deve essere misurata accuratamente usando strumentazione calibrata. Il valore della costante di cella deve essere noto con una precisione del ±2%.

  Prima di iniziare ad analizzare l'acqua, calibrare la scala EC più bassa o impostare il valore della costante di cella (inserire il valore riportato sul certificato di calibrazione fornito con la sonda).

Fase 1

Determinazione della temperatura e della conducibilità dell'acqua.

- Sciacquare attentamente la sonda con acqua deionizzata. Controllare che i 4 anelli ed il sensore di temperatura siano immersi nel campione e che non ci siano bolle d'aria intrappolate nel manicotto di protezione della sonda.

- Collegare la sonda allo strumento, entrare in modalità USP e premere il tasto funzione "Fase 1". Lo strumento eseguirà una misura di temperatura e conducibilità, utilizzando una lettura di conducibilità non compensata.
- Utilizzando la tabella temperatura-conducibilità qui a fianco, si determina il limite di conducibilità richiesto alla temperatura misurata. I valori sono validi solo per misure di conducibilità reale (non compensata) e sono riportati nel quinto supplemento delle direttive USP per l'analisi dell'acqua pura "Physical Tests / Water Conductivity (645) 3465-3467".
- Se la conducibilità misurata è inferiore al limite indicato in tabella, l'acqua è conforme ai requisiti USP. Se invece la conducibilità è maggiore del valore in tabella, procedere con la fase 2.

Temperatura °C	Conducibilità µS/cm
0	0.6
5	0.8
0	0.9
10	1.0
15	1.1
20	1.3
25	1.4
30	1.5
35	1.7
40	1.8
45	1.9
50	2.1
55	2.2
60	2.4
65	2.5
70	2.7
75	2.7
80	2.7
85	2.7
90	2.9
100	3.1

Fase 2

Determinazione dell'influenza di CO_2.

Nota Il criterio di stabilità <0.5 %/min. corrisponde ad una variazione di conducibilità <0.02 mS/cm per minuto (equivalente a 0.1 mS/cm in 5 minuti), come richiesto dalla fase 2 del documento USP.

- Trasferire una quantità sufficiente di acqua (almeno 100 ml) in un contenitore termostatato ed agitare. Regolare la temperatura e mantenerla a 25°C ±1°C. Si consiglia di usare un bagno termostatico.
- Sciacquare attentamente la cella con acqua deionizzata. Posizionare la sonda di conducibilità sul campione ed immergerla nel contenitore termostatato con il campione. Controllare che i 4 anelli siano immersi nella soluzione.
- Premere il tasto funzione "Fase 2".
- Quando il valore di conducibilità è stabile, se è inferiore a 2.1 mS/cm l'acqua soddisfa i requisiti USP, altrimenti è necessario procedere con la fase 3.

Fase 3

Determinazione dell'effetto combinato di CO_2 e pH.

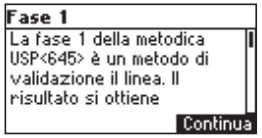
- Usare un pHmetro HANNA instruments® e controllare che sia stato calibrato su almeno due punti con i tamponi HANNA a pH 4.01 e 7.01.
- Eseguire il seguente test entro circa 5 minuti dalla determinazione della conducibilità mantenendo il campione ad una temperatura di 25±1°C:
  - Aggiungere la soluzione satura di KCl al campione (0.3 ml per 100 ml di campione da analizzare) e misurare il pH con risoluzione di 0.1 unità di pH.
  - Premere il tasto funzione "Fase 3" e quindi inserire la corrispondente lettura di pH.
  - Riferendosi alla tabella pH-conducibilità qui a fianco, lo strumento determina il limite di conducibilità per il valore di pH misurato. Se la conducibilità misurata è inferiore a quella richiesta per il pH del campione, allora l'acqua soddisfa i criteri USP. Se invece la conducibilità misurata è maggiore del limite richiesto per il pH del campione o se il pH è al di fuori dell'intervallo da 5.0 a 7.0, allora l'acqua non soddisfa i criteri USP.

pH	Conducibilità µS/cm
5.0	4.7
5.1	4.1
5.2	3.6
5.3	3.3
5.4	3.0
5.5	2.8
5.6	2.6
5.7	2.5
5.8	2.4
5.9	2.4
6.0	2.4
6.1	2.4
6.2	2.5
6.3	2.4
6.4	2.3
6.5	2.2
6.6	2.1
6.7	2.6
6.8	3.1
6.9	3.8
7.0	4.6

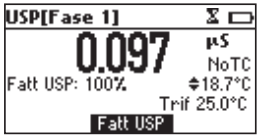
MODALITÀ USP

Per entrare in modalità USP, premere il tasto MODE da modalità di misura EC e lo strumento visualizzerà la schermata USP principale

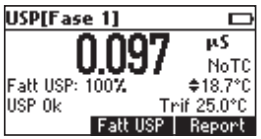
- La valutazione può essere iniziata sia premendo il tasto funzione "Fase 1" sia premendo il tasto "Fase 2".
- Se viene premuto il tasto "Fase 1", compare una schermata di informazione. Usare i tasti freccia per scorrere tutto il testo oppure premere "Continua" per entrare in modalità di misura EC.



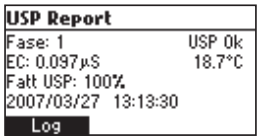
- Per modificare il valore del fattore USP, è necessario che il simbolo ⧫ sia visualizzato prima del valore 100%. Se è impostata la temperatura manuale, premere il tasto funzione "Fatt USP" per passare dalla modifica della temperatura a quella del fattore USP. Per aumentare l'accuratezza dell'analisi, diminuire il valore del fattore USP.
- Attendere che la lettura si stabilizzi.



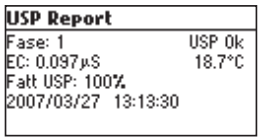
- Se la lettura del campione soddisfa i criteri USP della prima fase, verrà visualizzato il messaggio "USP Ok".



- Premere il tasto "Report" per visualizzare il rapporto.



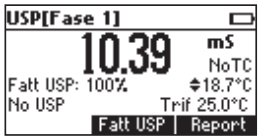
- Premere il tasto "Log" per memorizzare il rapporto della fase 1 USP.



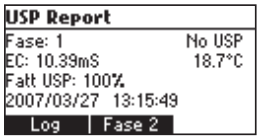
- Il numero della registrazione e la percentuale di memoria libera verranno visualizzati per alcuni secondi.

Nota Se la memoria è piena, premere RCL per entrare in modalità di visualizzazione dei dati registrati e cancellare alcune registrazioni precedenti.

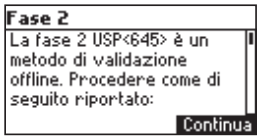
- Se la lettura del campione non soddisfa i criteri USP per la prima fase, viene visualizzato il messaggio "No USP".
- Premere ESC per tornare alla schermata USP principale.



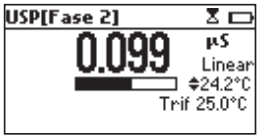
- Premere "Report" per visualizzare il rapporto USP, quindi premere "Log" per memorizzare il rapporto della fase 1.



- Premere "Fase 2" per entrare nella fase 2.



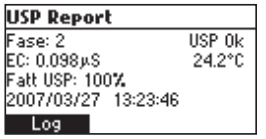
- Comparirà una schermata di informazione. Usare i tasti freccia per scorrere tutto il testo oppure premere "Continua" per entrare nella modalità di misura USP fase 2.



- Attendere che la lettura sia stabile (circa 5 minuti).

Nota Se il segnale in ingresso ha una instabilità superiore a 1 mS, il periodo di stabilità verrà cancellato. La barra di completamento del periodo rimarrà vuota.

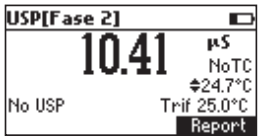
- Se i criteri USP per la fase 2 sono stati soddisfatti, viene visualizzato il messaggio "USP Ok".
- Premere il tasto "Report" per visualizzare il rapporto.



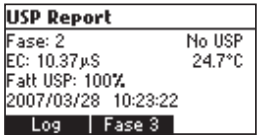
- Premere il tasto funzione freccia a destra (se attivo) per scorrere le schermate del rapporto. Premere il tasto "Log" per memorizzare il rapporto della fase 2.

Note

- Il numero della registrazione è lo stesso di quello del rapporto della fase 1 (informazioni riguardanti la stessa analisi).
- Se la memoria è piena, premere RCL per entrare in modalità di visualizzazione dei dati registrati e cancellare alcune registrazioni precedenti.

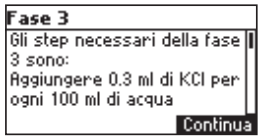


- Il messaggio "No USP" viene visualizzato se i criteri USP fase 2 non sono soddisfatti.
- Premere "Report" per visualizzare il rapporto, quindi premere il tasto funzione freccia a destra per scorrere le schermate del rapporto e premere "Log" per memorizzare il rapporto.

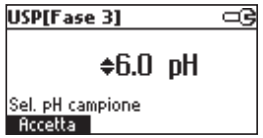


- Premere "Fase 3" per entrare nella terza fase dell'analisi.

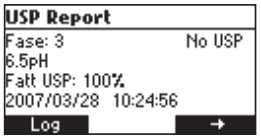
- Viene visualizzato una schermata di informazione.
- Premere “Continua” per continuare con la fase 3 dell’analisi USP.



- Lo strumento visualizzerà la schermata di impostazione del pH del campione.
- Misurare il pH del campione con un pHmetro calibrato, usare i tasti freccia per inserire il valore letto dal pHmetro e premere “Accetta” per confermare il pH impostato.



- Verrà visualizzato il rapporto della fase 3, che includerà le informazioni relative a tutte le fasi dell’analisi.
- Premere il tasto funzione freccia a destra per scorrere le pagine del rapporto.
- Premere “Log” per memorizzare il rapporto.
- Premere ESC per tornare alla schermata USP principale.



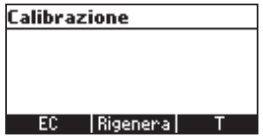
Note

- Il rapporto della fase 3 include anche le informazioni relative alle fasi 1 e 2.
- Se la memoria è piena, premere RCL per entrare in modalità di visualizzazione dei dati registrati e cancellare alcune registrazioni precedenti.

PROCEDURE DI CALIBRAZIONE

Per entrare nella schermata della calibrazione utente, premere il tasto CAL da modalità di misura EC o di salinità (Sale %).

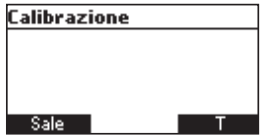
Da modalità di misura EC comparirà la seguente schermata.



Premere il tasto funzione corrispondente per entrare nella modalità:

- calibrazione utente della conducibilità
- rigenerazione dei sensori in platino della sonda
- calibrazione utente della temperatura

Da modalità di misura della salinità % comparirà la seguente schermata.



Premere il tasto funzione desiderato per entrare nella modalità:

- calibrazione utente della salinità espressa in % NaCl
- calibrazione utente della temperatura

CALIBRAZIONE EC

Si consiglia di calibrare lo strumento spesso, soprattutto se è richiesta una accuratezza elevata. Comunque la calibrazione EC dovrebbe essere eseguita:

- ogni volta che viene sostituita la sonda EC
- almeno una volta alla settimana
- prima di eseguire misure USP
- quando la calibrazione è scaduta e lampeggia il messaggio "CAL DUE" (se la funzione è abilitata nel menu di programmazione)
- se il messaggio "Fuori scala cal" lampeggia durante le misure EC (la scala di misura non è coperta dalla calibrazione corrente, se la funzione è abilitata nel menu di programmazione)

Nota Le letture di TDS e resistività vengono derivate da quelle di EC e quindi non richiedono una calibrazione specifica.

Procedura

HI 98188 offre una scelta di 7 valori standard memorizzati per la calibrazione: 0.00, 84.0, 1.413, 5.00, 12.88, 80.0 e 111.8 mS/cm.

Per ottenere misure di conducibilità accurate, si consiglia di eseguire la calibrazione sul numero massimo di punti consentiti. In ogni caso si suggerisce di eseguire una procedura su almeno due punti (calibrazione offset a 0.00 mS e un altro punto con uno qualsiasi degli standard disponibili).

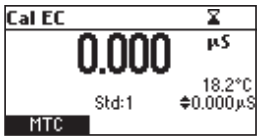
Lo strumento riconosce automaticamente gli standard e ignora quello già usato durante la calibrazione.

- Se viene eseguita una calibrazione su 5 punti, uno dei punti deve essere 0.0 mS (offset).
- Versare piccole quantità delle soluzioni standard selezionate in beaker puliti. Per una calibrazione accurata utilizzare due beaker per ogni soluzione: il primo per sciacquare la sonda ed il secondo per calibrare.
- Togliere il cappuccio protettivo e sciacquare la sonda con un po' della soluzione standard da utilizzare per il primo punto di calibrazione.

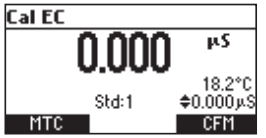
Calibrazione su cinque punti

- Si consiglia di calibrare l'offset come primo punto.
- Battere delicatamente la sonda per rimuovere eventuali bolle d'aria intrappolate all'interno del manicotto di protezione.
- Per la calibrazione dell'offset (zero), lasciare la sonda asciutta in aria.
- Da modalità di misura EC, premere CAL per entrare in modalità di calibrazione.

- Lasciare la sonda in aria e premere EC. Lo strumento mostrerà il valore di EC misurato, il primo standard di calibrazione atteso e la lettura di temperatura.

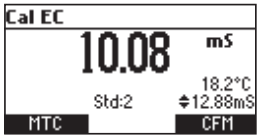


- Se necessario, premere i tasti freccia per selezionare un diverso valore standard.
- Il simbolo di clessidra lampeggerà sul display fino a quando la lettura diventa stabile.
- Quando la lettura è stabile e vicina al valore dello standard selezionato, viene visualizzato il tasto funzione "CFM".



- Premere "CFM" per confermare il primo punto.
- Il valore calibrato ed il secondo standard atteso vengono visualizzati sul display.

- Dopo che il primo punto è stato confermato, immergere la sonda nel secondo standard ed agitare delicatamente. Battere la sonda per rimuovere eventuali bolle d'aria intrappolate all'interno del manicotto di protezione. Lo strumento riconoscerà automaticamente lo standard dopo alcuni secondi che la lettura è stabile.
- Se necessario, premere i tasti freccia per selezionare uno standard diverso.
- Il simbolo di clessidra lampeggerà sul display fino a quando la lettura diventa stabile.
- Quando la lettura è stabile e vicina al valore dello standard selezionato, viene visualizzato il tasto funzione "CFM". Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione.



- Il valore calibrato ed il terzo standard atteso vengono visualizzati sul display.
- Dopo che il secondo punto è stato confermato, immergere la sonda nel terzo standard ed agitare delicatamente. Battere la sonda per rimuovere eventuali bolle d'aria intrappolate all'interno del manicotto di protezione. Lo strumento riconoscerà automaticamente lo standard dopo alcuni secondi che la lettura è stabile.
- Se necessario, premere i tasti freccia per selezionare uno standard diverso.
- Il simbolo di clessidra lampeggerà sul display fino a quando la lettura diventa stabile.
- Quando la lettura è stabile e vicina al valore dello standard selezionato, viene visualizzato il tasto funzione "CFM". Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione.
- Il valore calibrato ed il quarto standard atteso vengono visualizzati sul display.
- Dopo che il terzo punto è stato confermato, immergere la sonda nel quarto standard ed agitare delicatamente. Battere la sonda per rimuovere eventuali bolle d'aria intrappolate all'interno del manicotto di protezione. Lo strumento riconoscerà automaticamente lo standard dopo alcuni secondi che la lettura è stabile.

- Se necessario, premere i tasti freccia per selezionare uno standard diverso.
- Il simbolo di clessidra lampeggerà sul display fino a quando la lettura diventa stabile.
- Quando la lettura è stabile e vicina al valore dello standard selezionato, viene visualizzato il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione.
- Il valore calibrato ed il quarto standard atteso vengono visualizzati sul display.
- Dopo che il quarto punto è stato confermato, immergere la sonda nel quinto standard ed agitare delicatamente. Battere la sonda per rimuovere eventuali bolle d'aria intrappolate all'interno del manicotto di protezione. Lo strumento riconoscerà automaticamente lo standard dopo alcuni secondi che la lettura è stabile.
- Se necessario, premere i tasti freccia per selezionare uno standard diverso.
- Il simbolo di clessidra lampeggerà sul display fino a quando la lettura diventa stabile.
- Quando la lettura è stabile e vicina al valore dello standard selezionato, viene visualizzato il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione.
- Lo strumento memorizza i valori di calibrazione e torna alla normale modalità di misura.

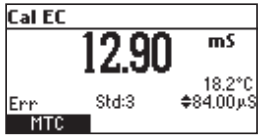
Calibrazione su quattro, tre o due punti

- Procedere come descritto nel paragrafo precedente "Calibrazione su cinque punti".
- Dopo che il punto desiderato è stato confermato, premere i tasti ESC o CAL. Lo strumento tornerà alla modalità di misura e memorizzerà i dati di calibrazione.

Messaggio di errore

Standard errato. La calibrazione non può essere confermata.

La lettura EC non è vicina allo standard selezionato. Con i tasto freccia selezionare un altro standard.

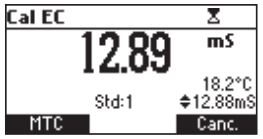


Cancellazione

Per cancellare i dati di vecchie calibrazioni, premere il tasto funzione "Canc." quando viene visualizzato.

Tutte le vecchie calibrazioni vengono cancellate e lo strumento continua la procedura di calibrazione.

I punti confermati nella calibrazione corrente vengono mantenuti.



Nota Se la cancellazione viene richiesta durante il primo punto di calibrazione, lo strumento torna in modalità di misura.

Sostituzione dei dati di calibrazione

Ogni volta che uno standard è confermato, i nuovi parametri di calibrazione sostituiscono quelli precedenti relativi allo stesso standard.

Se lo standard corrente non ha corrispondenza nella calibrazione precedentemente registrata e la procedura non era a 5 punti, i dati vengono aggiunti a quelli della calibrazione memorizzata (fino a 5 standard). Se invece la calibrazione precedentemente registrata è una procedura a cinque punti, dopo la conferma del punto di calibrazione, lo strumento chiederà quale standard deve essere rimpiazzato da quello corrente.

Premere i tasti freccia per selezionare un altro standard da rimpiazzare e premere "CFM" per confermare la scelta.

Premere CAL o ESC per uscire senza apportare modifiche.

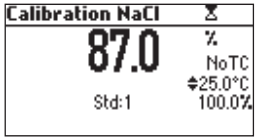
Nota Lo standard sostituito non viene rimosso dalla lista dei punti di calibrazione e potrà essere selezionato per una procedura successiva.

CALIBRAZIONE NaCl

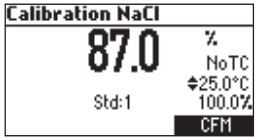
La calibrazione NaCl è una procedura ad un punto, 100.0% NaCl.

Usare la soluzione di calibrazione HANNA instruments® **HI 7037L** (acqua di mare) come soluzione standard 100% NaCl.

- Per entrare nella modalità di calibrazione NaCl, selezionare la scala di misura salinità % e premere CAL.
- Lo strumento entra nella schermata di calibrazione della salinità.
- Premere "Sale". Il valore % NaCl misurato, la temperatura e lo standard 100% NaCl sono visualizzati.
- Sciacquare la sonda con un po' di soluzione di calibrazione o con acqua deionizzata ed immergerla nella soluzione **HI 7037L**. Battere la sonda per rimuovere eventuali bolle d'aria intrappolate all'interno del manicotto di protezione.

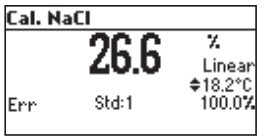


- Il simbolo di clessidra lampeggerà fino a quando la lettura si stabilizza.
- Quando la lettura è stabile compare il tasto funzione "CFM". Premere "CFM" per confermare la calibrazione.



- Lo strumento torna in modalità di misura.

Note



- Se la lettura non calibrata è troppo lontana dal valore atteso, la calibrazione non viene riconosciuta e viene visualizzato il messaggio "Err".
- Lo strumento utilizza un coefficiente 1.90 %/°C per la compensazione di temperatura. Se il parametro "Coeff. temp." nel menu di programmazione è stato impostato su un valore diverso, quando si esce dalla modalità di calibrazione, il valore visualizzato può essere diverso da quello nominale dello standard.

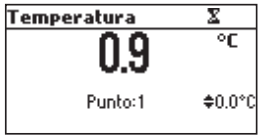
CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA (solo per personale tecnico)

Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione per le misure di temperatura.

Se le letture di temperatura non sono accurate, si dovrebbe eseguire una ricalibrazione.

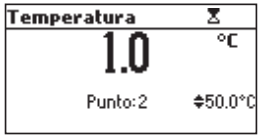
Per una calibrazione accurata della temperatura, contattate il centro di assistenza HANNA instruments® oppure procedete seguendo le istruzioni qui sotto.

- Per entrare in modalità di calibrazione della temperatura, premere il tasto funzione "T" dalla schermata iniziale di calibrazione EC o di salinità.
- Si consiglia di eseguire una calibrazione su due punti. La calibrazione può essere effettuata in due punti qualsiasi che differiscano di almeno 25°C. I punti consigliati sono il primo vicino a 0°C ed il secondo vicino a 50°C.
- Preparare un recipiente contenente acqua e ghiaccio ed un altro con acqua calda a circa 50°C. Isolare il recipiente in modo da minimizzare le variazioni di temperatura.
- Usare un termometro calibrato con una risoluzione di 0.1°C come termometro di riferimento. Collegare la sonda HI 76313 con sensore di temperatura incorporato al connettore opportuno sullo strumento.
- Immergere la sonda in un contenitore con acqua e ghiaccio, il più vicino possibile al termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi per la stabilizzazione della sonda.

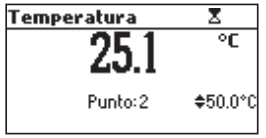


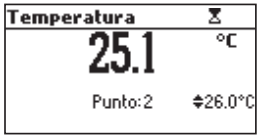
- Usare i tasti freccia per impostare il valore del punto di calibrazione a quello della miscela di acqua e ghiaccio, misurato con il termometro di riferimento.
- Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione selezionato, compare il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare.

- Viene visualizzato il secondo punto di calibrazione atteso.
- Immergere la sonda nel secondo contenitore il più vicino possibile al termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi per la stabilizzazione della sonda.



- Usare i tasti freccia per impostare il valore del punto di calibrazione misurato con il termometro di riferimento.





- Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione selezionato, compare il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare. Lo strumento torna in modalità di misura.

Note

- Se la lettura non è vicina al punto di calibrazione selezionato o se la differenza tra i due punti di calibrazione è inferiore a 25°C, il messaggio "Err" lampeggia sul display.

  Se l'errore è la differenza tra i due punti di calibrazione, aumentare la temperatura del recipiente contenente acqua calda fino ad un valore accettabile.

  Se l'errore è la lettura di temperatura, sostituire la sonda e ricominciare la procedura di calibrazione. Se non si riesce a calibrare, contattare il centro di assistenza HANNA instruments®.
- Per calibrare su un punto, premere ESC dopo che il primo punto è stato confermato.

GLP (GOOD LABORATORY PRACTICE)

GLP è una serie di funzioni che permettono di memorizzare e richiamare i dati relativi alla manutenzione e stato della sonda.

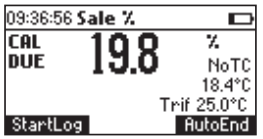
Tutti i dati riguardanti le calibrazioni EC e NaCl sono salvati nella memoria dello strumento e l'operatore può richiamarli in qualsiasi momento premendo il tasto GLP.

CALIBRAZIONE SCADUTA

Lo strumento è dotato di un orologio interno (RTC) che permette di controllare quanto tempo è trascorso dall'ultima calibrazione EC/NaCl.

L'orologio interno viene azzerato ogni volta che lo strumento viene calibrato e lo stato "calibrazione scaduta" viene attivato quando è trascorso il tempo impostato come timer per la calibrazione.

L'indicazione "CAL DUE" inizierà a lampeggiare per avvisare l'operatore che lo strumento dovrebbe essere ricalibrato.



Il timer di calibrazione può essere impostato attraverso il menu di programmazione e può assumere valori da 1 a 7 giorni o essere disabilitato.

Per esempio, se è stato selezionato un timer a 4 giorni, lo strumento genererà l'allarme esattamente dopo 4 giorni dall'ultima calibrazione. Questo valore può essere modificato in qualsiasi momento ed il momento in cui far scattare l'allarme verrà automaticamente ricalcolato.

Note

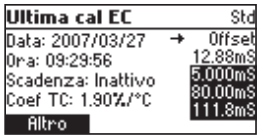
- Quando lo strumento non è stato calibrato o la calibrazione è stata cancellata (caricati i valori di fabbrica), non c'è una calibrazione scaduta ed i segmenti "CAL DUE" lampeggiano costantemente sul display visualizza.
- Quando viene rilevata una condizione anormale nell'orologio interno, lo strumento forza lo stato di calibrazione scaduta.

DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE EC

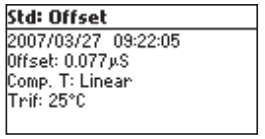
I dati dell'ultima calibrazione EC vengono memorizzati automaticamente ogni volta che una calibrazione va a buon fine.

Per visualizzare i dati della calibrazione EC, premere il tasto GLP da modalità di misura EC.

Lo strumento mostrerà una serie di dati tra cui gli standard di calibrazione, l'offset di calibrazione, la data e l'ora, ecc.

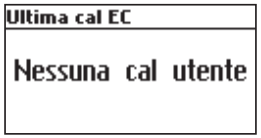


Usare i tasti freccia per selezionare l'offset o gli standard di calibrazione, quindi premere il tasto "Più" per visualizzare maggiori informazioni.



Note

- Gli standard visualizzati in modalità inversa sono di calibrazioni precedenti.
- Il messaggio "Nessuna cal utente" compare se tutte le calibrazioni sono state cancellate o se lo strumento non è stato calibrato per la scala EC.



DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE NaCl %

I dati dell'ultima calibrazione EC vengono memorizzati automaticamente ogni volta che una calibrazione va a buon fine.

Per visualizzare i dati della calibrazione NaCl, premere il tasto GLP da modalità di misura NaCl %.

Lo strumento mostrerà una serie di dati tra cui la data e l'ora della calibrazione, il valore dell'offset, ecc.

PROGRAMMAZIONE

La modalità di programmazione (setup) permette di visualizzare e modificare i parametri id misura.

La tabella seguente elenca i parametri generali dello strumento, i loro valori validi e quello predefinito (default).

Parametro	Descrizione	Valori validi	Default
Seleziona profilo	Aggiunge/visualizza un profilo		
Intervallo log	Intervallo di tempo per registrazioni automatiche	5, 10, 30 secondi 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minuti, disabilitato (registraz. a campione)	Disabilitato
Retroilluminazione	Livello retroilluminazione	da 0 a 3	2
Contrasto	Livello contrasto	da 0 a 20	10
Off retroillum.	Periodo di accensione della retroilluminazione	1, 5, 10, 30 minuti	1 minuto
Auto off strumento	Periodo dopo il quale lo strumento si spegne	Disabilitato, 5, 10, 30 minuti	30 minuti
Data/ora		da 01.01.2006 a 12.31.2099 da 00:00 a 23:59	01.01.2006
Formato ora		AM/PM o 24 ore	24 ore
Formato data		GG/MM/AAAA MM/GG/AAAA AAAA/MM/GG AAAA-MM-GG Mes GG, AAAA GG-Mes-AAAA AAAA-Mes-GG	AAAA/MM/GG
Lingua	Lingua del display	Fino a 4 lingue	English
Beep attivo	Stato del segnale acustico	Abilitato o disabilitato	Disabilitato
ID strumento	Codice identificativo	da 0000 a 9999	0000
Baud rate	Velocità comunicazione seriale	600, 1200, 1800, 9600 bps	9600
Info strumento	Visualizza informazioni generali		

La tabella seguente elenca i parametri specifici delle varie scale di misura, i loro valori validi e quello predefinito (default).

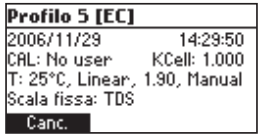
Parametro	Descrizione	Valori validi	Default
Richiamo cal. (EC, NaCl)	Giorni dopo i quali compare l'avviso di calibrazione scaduta	Disabilitato, da 1 a 7 giorni	Disabilitato
Check fuori scala cal. (solo per EC)	Visualizza un avviso se la lettura è troppo lontana dal punto di calibrazione	Abilitato o disabilitato	Disabilitato
Temperatura	Modalità di ingresso del segnale di temperatura	Sonda o manuale	Sonda
Compensazione della temperatura		Disabilitata (NoTC), lineare, non lineare	NoTC
Selezione scala	Fissa una specifica risoluzione per le misure di EC, TDS o resistività	Automatica, fissa	Automatica
Costante di cella	Impostazione manuale della costante di cella	da 0.010 a 10.000	1.000
Coefficiente di temperatura	Coefficiente per la compensazione lineare	da 0.00 a 10.00%/°C	1.00%/°C
Temp. riferimento	Temperatura di riferimento	15°C, 20°C, 25°C	25°C
Unità temperatura	Unità di misura della temperatura	°C o °F	°C
Fattore TDS (solo per TDS)		da 0.40 a 1.00	0.50

PARAMETRI GENERALI

Profilo utente

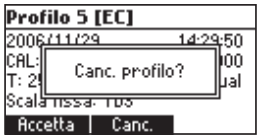
- Evidenziare il parametro "Seleziona profilo" e premere il tasto funzione "Selez.".
- Viene visualizzata la lista dei profili memorizzati.
- Premere "Agg" per aggiungere un nuovo profilo alla lista (max 10).

- Usare i tasti freccia per evidenziare il profilo desiderato.
- Premere "Selez." per selezionare il profilo evidenziato ed uscire dalla modalità di programmazione, oppure premere "Vedi" per visualizzare informazioni sul profilo.



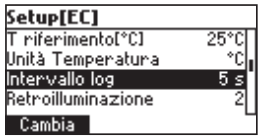
- Le informazioni di un profilo includono la data e l'ora di quando il profilo è stato aggiunto, informazioni sulla calibrazione delle scale EC e NaCl, sulla costante di cella impostata, sulla temperatura (valore di riferimento selezionato, modalità di compensazione, coefficiente per la compensazione lineare e sorgente di temperatura), inoltre informazioni sulle scale fissate.
- Se lo strumento è stato calibrato, si attivano i tasti funzione "GLP EC" e "GLP NaCl". Premere quello desiderato per visualizzare le informazioni corrispondenti.

Nota Se non era stata eseguita alcuna calibrazione EC o NaCl quando è stato impostato il profilo, o se era stata cancellata, il corrispondente tasto "GLP" non verrà visualizzato.

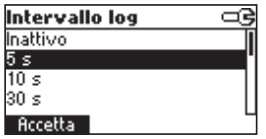


- Premere "Canc." per cancellare il profilo selezionato. Il tasto funzione "Canc." si attiva solo se la lista dei profili ne contiene più di uno.
- Premere "Accetta" per confermare la cancellazione o "Canc." per tornare alla schermata precedente senza cancellare.
- Premere ESC per tornare alla schermata della lista dei profili.

Intervallo di registrazione



- Evidenziare il parametro "Intervallo log".
- Premere il tasto funzione "Cambia".
- Usare i tasti freccia per selezionare il valore desiderato. Se viene selezionata l'opzione "disabilitato", viene disabilitata la funzione di registrazione automatica ed abilitata quella a campione.
- Premere il tasto funzione "Accetta" per confermare il valore o il pulsante ESC per uscire senza salvare.



Retroilluminazione

- Evidenziare il parametro "Retroilluminazione".
- Premere il tasto funzione "Cambia" ed utilizzare i tasti funzione a freccia per modificare l'intensità della retroilluminazione.

- Premere il tasto funzione "Accetta" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.

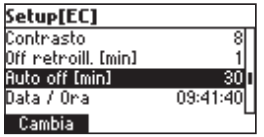
Contrasto

- Evidenziare il parametro "Contrasto".
- Premere il tasto funzione "Cambia" ed usare i tasti funzione a freccia per modificare l'intensità
- Premere il tasto funzione "Accetta" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.

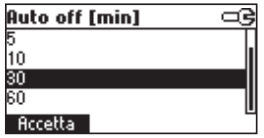
Off retroilluminazione

- Evidenziare il parametro "Off retroill. (min.)", ovvero spegnimento automatico della retroilluminazione del display, tempo espresso in minuti.
- Premere uno dei tasti funzione per impostare il valore desiderato.

Auto Off



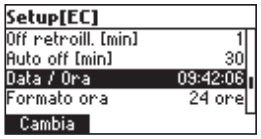
- Evidenziare il parametro "Auto Off (min.)", ovvero spegnimento automatico della retroilluminazione dello strumento, tempo espresso in minuti.
- Premere il tasto funzione "Cambia" e quindi utilizzare i tasti freccia per selezionare l'opzione desiderata.



- Premere il tasto funzione "Accetta" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.

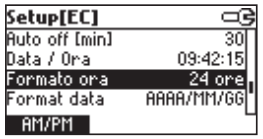
Data / ora

- Evidenziare il parametro “Data / Ora”.
- Premere il tasto funzione “Cambia” ed utilizzare i tasti funzione a freccia per selezionare il valore da modificare.
- Usando i pulsanti freccia della tastiera, cambiare il valore della grandezza evidenziata.
- Premere il tasto funzione “Accetta” per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.



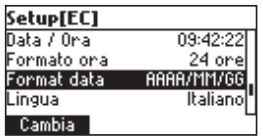
Formato ora

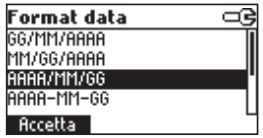
- Evidenziare il parametro “Formato ora”.
- Premere il tasto funzione per cambiare opzione.



Formato data

- Evidenziare il parametro “Formato data”.
- Premere il tasto funzione “Cambia”, quindi utilizzare i tasti freccia per selezionare l’opzione desiderata.
- Premere il tasto funzione “Accetta” per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.





Lingua

- Evidenziare il parametro “Lingua”.
- Premere il tasto funzione desiderato per selezionare la lingua di interfaccia dello strumento ed attendere alcuni secondi finché la nuova lingua viene caricata.

- Se non è possibile caricare una lingua, lo strumento entra in modalità provvisoria. Tutti i messaggi sono visualizzati in lingua inglese e la funzione di “Help” non è disponibile.

Segnale acustico

- Evidenziare il parametro “Beep Attivo”.
- Premere il tasto funzione visualizzato per abilitare (On) o disabilitare (Off) il segnale acustico.

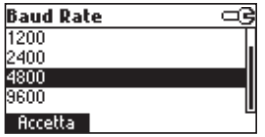
- Se la funzione è abilitata, viene emesso un segnale acustico breve ogni volta che si preme un tasto o quando la calibrazione va a buon fine e può essere confermata. Se invece il tasto premuto non è attivo o se viene rilevata una condizione errata durante la calibrazione, lo strumento emette un segnale acustico lungo per avvisare l’operatore.

ID strumento

- Evidenziare il parametro “ID strumento”
- Premere il tasto funzione “Cambia” e quindi utilizzare i tasti freccia per cambiare il codice identificativo dello strumento”.
- Premere il tasto funzione “Accetta” per confermare o il pulsante ESC per uscire senza salvare.

Baud rate

- Evidenziare il parametro “Baud Rate”.
- Premere il tasto funzione “Cambia” e quindi utilizzare i tasti freccia per selezionare la velocità di comunicazione desiderata.
- Premere il tasto funzione “Accetta” per confermare o il pulsante ESC per uscire.



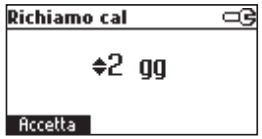
Info strumento

- Evidenziare il parametro “Info strumento”.
- Premere il tasto funzione “Seleziona”.
- Lo strumento visualizzerà le seguenti informazioni:
  - versione del firmware
  - versione della lingua di interfaccia
  - data e ora della calibrazione di fabbrica delle scale EC e temperatura.
  - capacità percentuale residua delle batterie.

PARAMETRI SPECIFICI DELLE VARIE SCALE DI MISURA

Timer calibrazione

- Evidenziare il parametro "Richiamo cal." e premere il tasto funzione "Cambia".
- Utilizzare i tasti freccia per impostare il valore desiderato.
- Premere il tasto funzione "Accetta" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza salvare.



Nota Se abilitato, il messaggio di avviso "CAL DUE" verrà visualizzato quando saranno trascorsi i giorni impostati per il timer.

Controllo intervallo di calibrazione

- Evidenziare il parametro "Check fuori scala cal." e premere il tasto funzione attivo per abilitare o disabilitare questa funzione.
- Se abilitata, un messaggio di avviso verrà visualizzato quando la lettura EC è troppo lontana dai punti di calibrazione.

Sorgente di temperatura

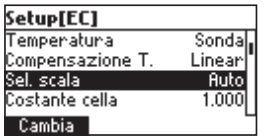
- Evidenziare il parametro "Sorgente T" e premere il tasto funzione attivo per cambiare l'opzione.
- Scegliere "Sonda" per ricevere le misure della temperatura automaticamente dal sensore incorporato nella sonda di conducibilità. Scegliere "Manuale" per inserire la temperatura usando i tasti freccia.

Compensazione della temperatura

- Evidenziare il parametro "Compensazione T" e premere uno dei tasti funzione attivi per cambiare l'opzione.
- Selezionare "NoTC" (no compensazione di temperatura) per visualizzare la conducibilità reale.

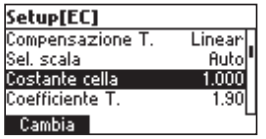
- Selezionare "Linear" per compensare automaticamente le letture di conducibilità usando il coefficiente di temperatura impostato.
- Selezionare la compensazione "noLin" per le misure in acque naturali usando l'equazione di compensazione dell'acqua naturale.

Selezione scala (misure EC, TDS, resistività)



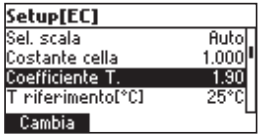
- Evidenziare il parametro "Sel. scala" e premere il tasto funzione "Cambia" per modificare la modalità.
- Usare i tasti freccia per selezionare la modalità desiderata e premere il tasto funzione "Accetta" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza salvare.
- Se viene selezionata l'opzione "Auto", lo strumento cambia automaticamente la scala a seconda della lettura.
- Se viene selezionata una delle scale (risoluzioni) proposte, tutte le letture saranno visualizzate in quella scala.
- Le letture verranno mostrate con un massimo di 6 cifre. Se la lettura supera il numero massimo di cifre nella scala fissata, il valore massimo della scala stessa lampeggerà sul display.

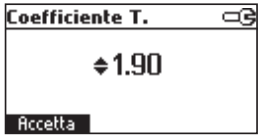
Costante di cella



- Evidenziare il parametro "Costante di cella e premere il tasto funzione "Cambia" per modificare il valore della costante di cella.
- Usare i tasti freccia per cambiare il valore.
- Premere il tasto funzione "Accetta" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.

Coefficiente di temperatura

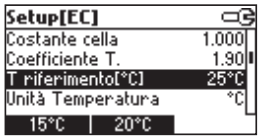




- Evidenziare il parametro "Coefficiente T" e premere il tasto funzione "Cambia" per impostare il coefficiente di temperatura per la compensazione lineare.
- Usare i tasti freccia per cambiare il valore.
- Premere il tasto funzione "Accetta" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.

Temperatura di riferimento

- Evidenziare il parametro “T riferimento”.
- Premere il tasto funzione corrispondente all’opzione desiderata.

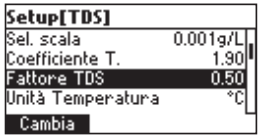


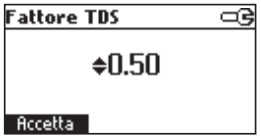
Unità di temperatura

- Evidenziare il parametro “Unità Temperatura”.
- Premere il tasto funzione visualizzato per cambiare l’unità di misura della temperatura (°C o °F).

Fattore TDS (misure TDS)

- Evidenziare il parametro “Fattore TDS” e premere il tasto funzione “Cambia” per modificare il fattore di conversione TDS.
- Usare i tasti freccia per cambiare il valore.
- Premere il tasto funzione “Accetta” per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.





MEMORIZZAZIONE DATI

HI 98188 è in grado di memorizzare i dati in due modalità, a campione e automatica.

Nella modalità a campione è possibile registrare fino a 400 letture, mentre in modalità automatica si può arrivare a 1000 registrazioni.

La memoria dello strumento è organizzata in lotti. Un lotto può contenere da 1 a 1000 registrazioni e sono disponibili al massimo 100 lotti.

Tutti i dati registrati possono poi essere trasferiti a PC attraverso la porta USB.

MEMORIZZAZIONE A CAMPIONE

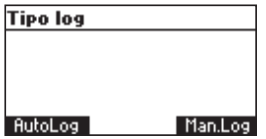
Per registrare la lettura corrente nella memoria dello strumento, premere il tasto “Log” da modalità di misura.

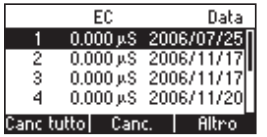
Lo strumento visualizzerà per alcuni secondi il numero di registrazione e la percentuale di memoria libera.

Se la memoria è piena, quando viene premuto il tasto “Log” compare per qualche secondo un messaggio di avviso. Per cancellare alcune registrazioni e liberare così spazio di memoria, entrare in modalità di visualizzazione dei dati registrati.

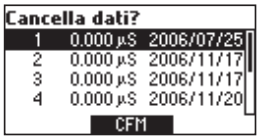
Visualizzazione dei dati registrati a campione

- Per entrare in modalità di visualizzazione dei dati registrati, premere il tasto RCL.
- Premere il tasto “Man. Log” per entrare nella selezione dei dati registrati a campione.
- Usare i tasti freccia per evidenziare la scala desiderata e premere il tasto funzione “Vedi”.
- Viene visualizzata la lista delle registrazioni corrispondenti alla scala selezionata. Se non ci sono dati registrati, lo strumento mostrerà il messaggio “Nessun lotto!”.
- Usare i tasti freccia per scorrere tutte le registrazioni della lista.
- Per visualizzare maggiori informazioni sulla registrazione selezionata, premere il tasto funzione “Altro”, quindi usare i tasti “Pg giù” o “Pg su” per vedere tutte le schermate di informazione.

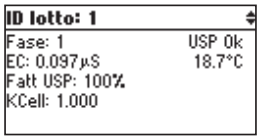


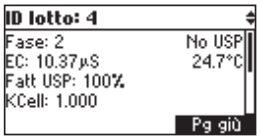


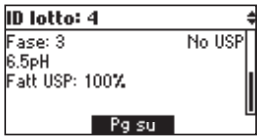
- Se viene premuto il tasto "Canc." usare i tasti freccia per evidenziare la registrazione da cancellare, quindi premere "CFM" per confermare la cancellazione.
- Premere ESC per uscire.



- Se viene premuto il tasto "Canc tutto", lo strumento chiede conferma prima di procedere.
- Premere il tasto funzione "CFM" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza cancellare.
- Per la scala USP, lo strumento visualizzerà il codice ID del campione, la fase di analisi, la data e l'ora:
  - usare i tasti freccia per selezionare la registrazione desiderata
  - premere "Canc." per cancellare un dato per volta
  - premere "Canc tutto" per cancellare tutti i dati
  - premere "Altro" per visualizzare informazioni complete sulla registrazione selezionata
  - premere "Pg giù" o "Pg su" per scorrere le schermate di una registrazione.







MEMORIZZAZIONE AUTOMATICA

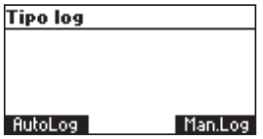
- Impostare l'intervallo di memorizzazione nel menu di programmazione.
- Se viene selezionato un intervallo di 5, 10, 30 secondi o 1 minuto, la funzione di spegnimento automatico (auto off) dello strumento viene disabilitata (ogni campione memorizzato fa ripartire il timer dell'auto-off). Per intervalli maggiori, lo strumento entrerà in modalità di stand-by, durante la quale continuerà a monitorare i segnali in ingresso ed a memorizzare le letture con l'intervallo di tempo impostato. Per uscire dalla modalità di stand-by, premere un tasto qualsiasi, ad eccezione di ON/OFF.

Nota Quando è in modalità di stand-by, lo strumento non può essere spento premendo il tasto ON/OFF. Per spegnere lo strumento, uscire dalla modalità di stand-by e quindi premere ON/OFF per spegnere lo strumento.

- Per avviare la registrazione automatica, premer il tasto funzione "StartLog" da modalità di misura. Il numero di lotto e la percentuale di memoria libera sono visualizzati per alcuni secondi.
- Se lo spazio di memoria per la registrazione automatica è pieno o se il numero di lotti supera 1000, compare un messaggio di avviso.

Visualizzazione dei dati registrati automaticamente

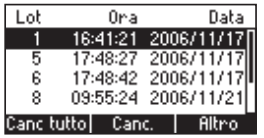
- Per entrare in modalità di visualizzazione dei dati registrati, premere il tasto RCL.
- Premere il tasto "Auto Log" per entrare nella selezione dei dati registrati automaticamente.

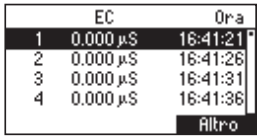


- Usare i tasti freccia per evidenziare la scala desiderata e premere il tasto funzione "Vedi".

- Se non ci sono dati registrati, lo strumento mostra il messaggio "Nessun lotto!", altrimenti viene visualizzata la lista delle registrazioni corrispondenti alla scala selezionata.

- Usare i tasti freccia per scorrere tutte le registrazioni della lista.
- Premere "Canc." o "Canc tutto" per cancellare un lotto o tutti i lotti. Lo strumento chiederà conferma prima di procedere.
- Premere "Altro" per visualizzare maggiori informazioni e verrà visualizzata la lista delle registrazioni del lotto specificato.



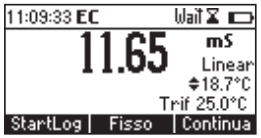


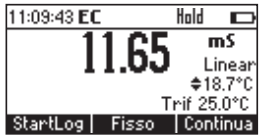
- Premere "Altro" per visualizzare informazioni complete sulla registrazione selezionata, quindi usare i tasti "Pg giù" o "Pg su" per vedere tutte le schermate di informazione.

FUNZIONE AUTOEND

Questa funzione permette di congelare sul display la prima lettura stabile rilevata dallo strumento, semplicemente premendo il tasto "AutoEnd" da modalità di misura.

Il simbolo "Wait" lampeggia sul display fino a quando la lettura diventa stabile, quindi compare l'indicazione "Hold".





Premere il tasto funzione "Continua" in qualsiasi momento per tornare alle normali operazioni di misura e aggiornamento del display in tempo reale.

COMUNICAZIONE CON PC

La trasmissione di dati dallo strumento al PC può essere eseguita con il software Windows® compatibile **HI 92000** (opzionale), che permette anche di elaborare i dati in grafici ed è dotato di una guida in linea per aiutare l'utente in tutte le operazioni. I dati possono poi essere esportati ed analizzati con tutti i più comuni programmi di elaborazione.

Per collegare lo strumento al PC è necessario un cavo con connettore USB. Assicurarsi che lo strumento sia spento e collegare il cavo allo strumento e al PC.

Se non utilizzate il software HANNA instruments® **HI 92000**, consultate le istruzioni riportate qui di seguito.

Invio di comandi dal PC

È possibile controllare lo strumento in remoto utilizzando un qualsiasi programma terminale. Collegate lo strumento al PC con un cavo USB, far partire il programma terminale ed impostare le seguenti opzioni di comunicazione: 8, N, 1, "no flow control".

Per inviare un comando allo strumento seguire questo schema:

<prefisso comando> <comando> <CR>

dove: <prefisso comando> è il carattere ASCII 16 selezionabile e
<comando> è il codice del comando.

Nota Possono essere utilizzate indifferentemente lettere maiuscole o minuscole.

Comandi semplici

KF1 equivale a premere il tasto funzione 1
KF2 equivale a premere il tasto funzione 2
KF3 equivale a premere il tasto funzione 3
RNG equivale a premere RANGE
MOD equivale a premere MODE
CAL equivale a premere CAL
UPC equivale a premere il tasto freccia in su
DWC equivale a premere il tasto freccia in giù
RCL equivale a premere RCL
SET equivale a premere SETUP
CLR equivale a premere CLR
OFF equivale a premere OFF

CHR xx cambia la scala di misura dello strumento in accordo con il parametro xx:

- xx = 10, scala EC
- xx = 11, scala di resistività
- xx = 12, scala TDS
- xx = 13, scala USP
- xx = 14, salinità, scala NaCl %
- xx = 15, salinità, scala dell'acqua di mare
- xx = 16, salinità, scala PSU

Lo strumento risponderà a questi comandi con:

<STX> <risposta> <ETX>

dove: <STX> è il carattere ASCII 02 (inizio del testo)

<ETX> è il carattere ASCII 03 (fine del testo)

<risposta>: <ACK> è il carattere ASCII 06 (comando riconosciuto)

<NAK> è il carattere ASCII 21 (comando non riconosciuto)

<CAN> è il carattere ASCII 24 (comando corrotto)

<u>Comandi che richiedono una risposta</u>

Lo strumento risponderà a questi comandi nel seguente modo:

<STX> <risposta> <checksum> <ETX>

dove "checksum" è la somma dei byte della stringa di risposta inviata come 2 caratteri ASCII. Tutti i messaggi di risposta sono composti da caratteri ASCII.

RAS Lo strumento invia una serie completa di letture a seconda dell'intervallo selezionato:

- EC e temperatura per la scala EC
- resistività, EC e temperatura per la scala di resistività
- TDS, EC e temperatura per la scala TDS
- salinità, EC e temperatura per la scala di salinità

La stringa di risposta contiene:

- Modalità dello strumento (2 caratteri):
  10, modalità di misura EC
  11, modalità di misura della resistività
  12, modalità di misura TDS
  13, modalità di misura USP
  14, modalità di misura della salinità, scala % NaCl
  15, modalità di misura della salinità, scala acqua di mare
  16, modalità di misura della salinità, scala PSU

- Stato dello strumento (2 caratteri), codifica esadecimale a 8 bit:
  0x10: connessione sonda di temperatura
  0x20: registrazione automatica in corso
  0x01: nuovi dati GLP disponibili
  0x02: nuovo parametro di programmazione
  0x04: al di fuori dell'intervallo di calibrazione
  0x08: lo strumento è in modalità "autoend"
  0x30: scala/risoluzione di misura fissata
- Stato della lettura: R (all'interno dell'intervallo), O (fuori scala, superiore), U (fuori scala, inferiore). Il primo carattere corrisponde alla lettura primaria e il secondo a quella secondaria.
  - Lettura primaria (corrispondente alla scala selezionata): 10 caratteri ASCII, compreso segno, punto decimale e unità di misura.
  - Lettura secondaria (solo quando la lettura primaria non è EC): 10 caratteri ASCII, compreso segno, punto decimale e unità di misura.
  - Lettura di temperatura: 8 caratteri ASCII, compreso segno e punto decimale, sempre in °C.

MDR Richiede modello dello strumento e codice del firmware (16 caratteri ASCII).

GLP Richiede la registrazione dei dati di calibrazione. La stringa di risposta contiene:

- stato GLP (1 carattere), rappresenta una codifica esadecimale a 4 bit:
  - 0x01: calibrazione EC disponibile
  - 0x02: calibrazione NaCl disponibile
- dati della calibrazione EC (se disponibile), che comprendono:
  - ora della calibrazione (12 caratteri)
  - numero dei punti di calibrazione (1 carattere) e per ogni punto di calibrazione: valore standard (10 caratteri), valore dell'offset o della costante di cella (con segno e punto decimale), ora della calibrazione (12 caratteri)
- dati della calibrazione della salinità (se disponibile), che comprendono:
  - ora della calibrazione (12 caratteri)
  - coefficiente di salinità (10 caratteri)

PRFxx Richiede informazioni sul profilo "xx". La stringa di risposta contiene:

10, scala EC
11, scala di resistività
12, scala TDS
13, scala USP

14, scala di salinità NaCl % range

15, scala di salinità dell'acqua di mare

16, scala di salinità PSU

- ora della creazione del profilo (12 caratteri)
- sorgente di temperatura (1 carattere): 0 = sonda; 1 = inserimento manuale
- compensazione della temperatura: 0 = nessuna compensazione (NoTC); 1 = compensazione con algoritmo lineare; 2 = compensazione non lineare
- stato del segnale acustico (1 carattere): 0 = spento; 1 = acceso
- unità di misura della temperatura (1 carattere): 0 = °C; 1 = °F
- retroilluminazione del display (2 caratteri)
- contrasto (2 caratteri)
- spegnimento automatico della retroilluminazione (3 caratteri)
- spegnimento automatico dello strumento (3 caratteri)
- baud rate (5 caratteri)
- ID strumento (4 caratteri)
- allarme EC (2 caratteri)
- allarme scala NaCl (2 caratteri)
- intervallo di registrazione in procedura automatica (5 caratteri)
- controllo della scala di calibrazione (1 carattere): 0 = spento; 1 = acceso
- fattore TDS (6 caratteri)
- coefficiente di temperatura (6 caratteri)
- temperatura di riferimento (6 caratteri)
- resistenza correzione cavo (5 caratteri)
- capacità correzione cavo (4 caratteri)
- numero scala EC fissata (1 carattere)
- numero scala di resistività fissata (1 carattere)
- numero scala TDS fissata (1 carattere)
- Lingua (3 caratteri)
- Costante di cella (7 caratteri)

PAR Richiede la lista dei parametri programmabili. La stringa di risposta contiene:

- numero dei profili (2 caratteri)
- ID del profilo corrente (2 caratteri)
- numero di lingue (2 caratteri)

NSLx Richiede il numero di campioni registrati. Il parametro è individuato da 1 carattere (x del comando): E richiede campioni EC, R richiede campioni di resistività, T richiede campioni TDS, N richiede campioni di salinità (NaCl), U richiede campioni USP.

La stringa di risposta è il numero di campioni (4 caratteri).

ULS Richiede informazioni sullo stato dei rapporti di registrazione USP. La stringa di risposta contiene:

- il numero di rapporti (3 caratteri)
- per ogni rapporto USP vengono inviate le seguenti informazioni: ID del rapporto (3 caratteri) e ora della registrazione (12 caratteri)

LLS Richiede informazioni sul numero di lotti. La stringa di risposta contiene:

- il numero di lotti (3 caratteri)
- per ogni lotto vengono inviate le seguenti informazioni: ID del lotto (3 caratteri); ora della registrazione (12 caratteri); tipo di lotto (1 carattere: 0=EC, 1=resistività, 2=TDS, 3=NaCl)

GLDxxx Richiede tutte le registrazioni del lotto con ID = xxx. La stringa di risposta contiene:

- Dati generali del lotto:
  - intervallo di registrazioni (5 caratteri)
  - sorgente di temperatura (1 carattere)
  - modalità di compensazione della temperatura (1 carattere)
  - temperatura di riferimento (2 caratteri)
  - coefficiente di temperatura (6 caratteri)
  - offset (6 caratteri)
  - fattore TDS, solo per i lotti TDS (6 caratteri)
  - coefficiente di salinità, solo per i lotti di salinità (7 caratteri)
  - ID profilo (4 caratteri)
  - ora di creazione del profilo (12 caratteri)
  - ora di inizio delle registrazioni del lotto (12 caratteri)
- Dati delle registrazioni del lotto:
  - valore EC (8 caratteri)
  - unità di misura EC (1 carattere): 0 = µS; 1 = mS
  - "flag" per lettura EC fuori scala (1 carattere): R, U, O
  - lettura di temperatura, in °C (8 caratteri)
  - dati inviati per lotto di resistività, TDS o salinità (8 caratteri): unità di misura di resistività (0 = Ohm; 1 = kOhm; 2 = MOhm), di TDS (0 = ppm; 1 = g/l) o di salinità (0 = % NaCl; 1 = ppt; 2 = PSU); "flag" per lettura fuori scala

LODxxx Richiede le informazioni memorizzate per la registrazione numero "xxx" nella scala "r", dove "r" vale E per misure di EC, R per resistività, T per TDS e N per salinità. La stringa di risposta contiene:

- la scala di misura registrata (2 caratteri): 10 = EC; 11 = resistività; 12 = TDS; 13 = USP; 14 = NaCl %; 15 = salinità dell'acqua di mare; 16 = salinità PSU
- per le scale EC, resistività, TDS e salinità:
  - lettura EC (8 caratteri)
  - unità di misura EC (1 carattere)
  - sorgente di temperatura (1 carattere)
  - modalità di compensazione della temperatura (1 carattere)
  - temperatura di riferimento (2 caratteri)
  - coefficiente di temperatura (6 caratteri)
  - costante di cella (7 caratteri)
  - standard di calibrazione più vicino (7 caratteri)
  - unità di misura dello standard di calibrazione (1 carattere)
  - offset (6 caratteri)
  - lettura di temperatura (8 caratteri)
  - lettura di resistività, TDS o salinità (8 caratteri)
  - unità di misura (1 carattere)
  - fattore TDS (6 caratteri) o coefficiente di salinità (7 caratteri)
  - intervallo di registrazione (12 caratteri)
- per le registrazioni USP:
  - ID registrazione (3 caratteri)
  - stato della fase 1 (1 carattere): 0 = non verificato; 1 = conforme USP; 2 = non conforme USP
  - stato della fase 2 (1 carattere): vedi fase 1
  - stato della fase 3 (1 carattere): vedi fase 1
  - Dati della fase 1 (se esistenti): lettura EC (8 caratteri), unità di misura EC (1 carattere), lettura di temperatura in °C
  - Dati della fase 2 (se esistenti): come per la fase 1
  - Dati della fase 3 (se esistenti): valore di pH (5 caratteri), fattore USP (3 caratteri), costante di cella (1 carattere).

Nota

- "Err3" viene inviato se la registrazione non esiste
- "Err4" viene inviato se il carattere di identificazione della scala non viene riconosciuto
- "Err5" viene inviato se è in corso una registrazione automatica
- "Err6" viene inviato se la scala richiesta non è disponibile
- "Err7" viene inviato se lo strumento sta registrando
- "Err8" viene inviato se lo strumento non è in modalità di misura
- "Err9" viene inviato se viene rilevata una condizione di basso livello di batteria e la comunicazione non può essere fatta.

RICARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE

Lo strumento viene fornito pronto all'uso, con le batterie ricaricabili già inserite.

La prima volta che si utilizza lo strumento è necessario eseguire un ciclo completo di carica delle batterie (circa 16 ore).

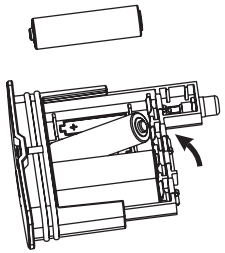
Per misure sul campo o al termine di una sessione di lavoro, se l'indicatore di carica delle batterie non è al massimo livello, si consiglia di ricaricare le batterie ricaricabili.

Se la capacità residua delle batterie è inferiore al 20%, la comunicazione seriale e la retroilluminazione del display vengono disattivate.

Per sostituire le batterie ricaricabili procedere nel seguente modo:

- Spegnere lo strumento.
- Svitare la vite sulla parte inferiore dello strumento.

- Rimuovere il porta batterie e togliere le batterie vecchie.



- Inserire quattro batterie nuove, ricaricabili NiMH da 1.2 V/1300 mAh , tipo AA, facendo attenzione alla corretta polarità.
- Spingere il porta batterie dentro lo strumento e fissare la vite.

Per ricaricare le batterie ricaricabili procedere nel seguente modo:

- Collegare l'adattatore a 12 Vdc alla linea di alimentazione esterna e al carica batterie. Il LED frontale si accenderà (verde).
- Posizionare lo strumento sul carica batterie come mostrato in figura. Sul display comparirà un'indicazione di batterie in carica fino a quando la capacità sarà nuovamente al 100%.

- Il processo completo di carica dura circa 16 ore.

Note

- Dato che il processo di ricarica viene effettuato a bassa corrente, lo strumento può essere lasciato sul carica batterie anche più di 16 ore senza che le batterie ricaricabili vengano danneggiate.
- Si consiglia di spegnere lo strumento durante la carica delle batterie perché le misure potrebbero essere influenzate dal processo di ricarica.
- La ricarica delle batterie deve essere eseguita in un luogo sicuro, utilizzando il carica batterie induttivo **HI 710042**.

ATTENZIONE

Lo strumento è stato progettato per funzionare con batterie ricaricabili da 1.2 V. Il costruttore non si assume alcuna responsabilità per il malfunzionamento dello strumento nel caso vengano utilizzate batterie diverse da quelle indicate in questo manuale di istruzioni.

Non utilizzare mai il carica batteria HI 710042 con batterie non ricaricabili.

Eliminare le batterie Ni-MH esauste in base alle regolamentazioni locali.

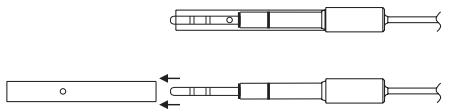
Nota Lo strumento è dotato del sistema BEPS (Battery Error Prevention System) che spegne automaticamente l'apparecchio nel caso la capacità residua delle batterie non permetta di effettuare letture corrette.

GUIDA ALLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI

Sintomo	Problema	Soluzione
Letture fluttuanti (rumore)	Sonda EC non connessa correttamente	Connettere la sonda
Valore massimo della scala lampeggiante	Lettura fori scala	Ricalibrare lo strumento; controllare che il campione sia all'interno della scala dello strumento; controllare che la scala non sia fissata o bloccata
Lo strumento non si calibra o dà letture errate	Sonda EC rotta	Sostituire la sonda
All'accensione viene visualizzato il logo HANNA permanentemente	Un tasto è bloccato	Controllare i tasti o contattare il centro di assistenza HANNA
All'accensione viene visualizzato il messaggio "Error"	Errore interno	Contattare il centro di assistenza HANNA
Lo strumento si spegne	Batterie scariche; funzione di auto-off abilitata (lo strumento si spegne dopo un tempo impostato)	Ricaricare o sostituire le batterie; premere il tasto ON/OFF
Lo strumento non si accende premendo il tasto ON/OFF	Errore di inizializzazione	Tener premuto il tasto ON/OFF per circa 20 secondi oppure togliere e inserire di nuovo una batteria

MANUTENZIONE DELLA SONDA

- Sciacquare la sonda con acqua pulita al termine delle misure. Se è richiesta una pulizia più profonda, sfilare il manicotto protettivo e strofinare la sonda con un panno ed un detergente non abrasivo.
- Assicurarsi di inserire correttamente il manicotto della sonda e ricalibrare lo strumento.
- Gli anelli metallici sono montati su un corpo in vetro: maneggiare la sonda con cura.

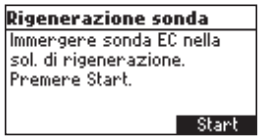


RIGENERAZIONE DEGLI ANELLI IN PLATINO (per sonde con anelli in platino)

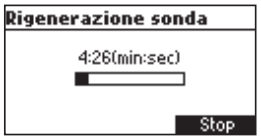
La copertura in platino sugli elettrodi della cella di conducibilità dovrebbero essere ispezionati prima e dopo l'uso per verificare che non ci siano segni di sfaldamento o perdite di materiale. Se la copertura sembra scarsa, è necessario pulire e rigenerarla.

Per eseguire questa operazione, entrare in calibrazione da modalità di misura EC premendo il tasto CAL, quindi selezionare l'opzione "Rigenera".

Mettere la sonda in un beaker contenente la soluzione di rigenarazione e premere il tasto funzione "Start".



Il processo di rigenerazione dura circa 5 minuti e può essere interrotto premendo il tasto funzione "Stop" o il pulsante ESC.



Al termine di queste operazioni, togliere la sonda dalla soluzione di rigenerazione e sciacquarla con acqua distillata.

ACCESSORI

SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE DELLA CONDUCIBILITÀ

HI 70030P	Soluzione standard a 12880 µS/cm, 25 bustine da 20 ml
HI 7030L	Soluzione standard a 12880 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7030M	Soluzione standard a 12880 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 70031P	Soluzione standard a 1413 µS/cm, 25 bustine da 20 ml
HI 7031L	Soluzione standard a 1413 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7031M	Soluzione standard a 1413 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 70033P	Soluzione standard a 84 µS/cm, 25 bustine da 20 ml
HI 7033L	Soluzione standard a 84 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7033M	Soluzione standard a 84 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7034L	Soluzione standard a 80000 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7034M	Soluzione standard a 80000 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7035L	Soluzione standard a 111800 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7035M	Soluzione standard a 111800 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 70039P	Soluzione standard a 5000 µS/cm, 25 bustine da 20 ml
HI 7039L	Soluzione standard a 5000 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7039M	Soluzione standard a 5000 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7037L	Soluzione standard acqua di mare, 100% NaCl, flacone da 500 ml

SOLUZIONI DI PULIZIA PER LA SONDA

HI 7061L	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone da 500 ml
HI 7061M	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone da 230 ml

ALTRI ACCESSORI

HI 76313	Sonda di conducibilità a 4 anelli in acciaio con sensore interno di temperatura e cavo 4 m
HI 710006	Adattatore 12 Vdc/230 Vac
HI 740036	Beaker in plastica da 100 ml (6 pz.)
HI 76405	Stativo porta elettrodi
HI 92000	Software applicativo Windows® compatibile
HI 920013	Cavo USB per connessione a PC

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questo prodotto assicurarsi che sia compatibili con l'ambiente circostante. L'uso di questo strumento può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere adeguate cautele.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC. Per evitare shock elettrici, non utilizzare questi strumenti se il voltaggio sulla superficie di misura è superiore a 24 Vac o 60 Vdc.

Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde.

APPUNTI E NOTE

IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

HANNA instruments®

Padova viale delle Industrie, 12/A
35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070211 • Fax 049/9070504 e-mail: padova@hanna.it

Milano via privata Alzaia Trieste, 3
20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989 e-mail: milano@hanna.it

Lucca via per Corte Capecchi, 103
55100 Lucca (frazione Arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082 e-mail: lucca@hanna.it

Latina via Maremmana seconda traversa sx
04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085 e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno via dell'Airone 27
63039 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. 0735/753232• Fax 0735/657584 e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno S.S. 18 km 82,700
84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658 e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari via Parigi, 2
09032 Assemini (CA)
Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038 e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo via B.Mattarella, 58
90011 Bagheria (PA)
Tel. 091/906645 • Fax 091/909249 e-mail: palermo@hanna.it

MAN98188i 03/07